

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-210874

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

G01B 7/30

G01R 31/02

(21)Application number : 07-018256

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 06.02.1995

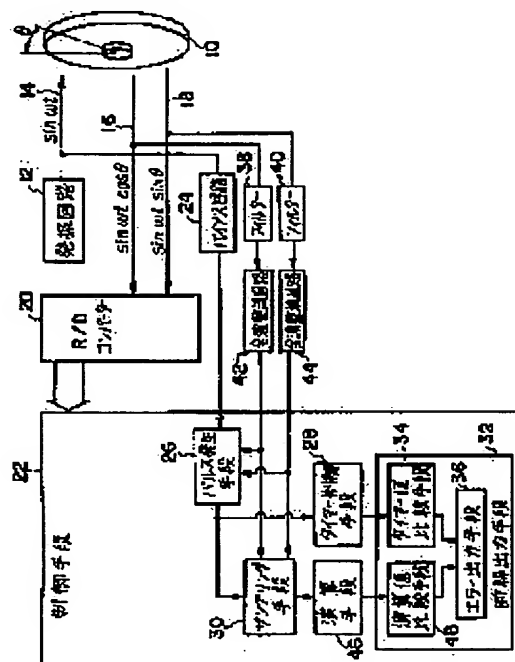
(72)Inventor : OKADA KAZUhide

(54) METHOD AND DEVICE FOR DETECTING DISCONNECTION OF RESOLVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method and device for detecting disconnection of resolver by which the hardware constitution can be simplified by processing signals with software.

CONSTITUTION: A pulse generating means 26 generates a pulse signal synchronized with the exciting signal 14 of a resolver and a timer control means 28 generates the timer value of a timer which is stopped and started based on the pulse signal. A timer value comparing means 34 judges whether or not the timer value falls within a prescribed range and a sampling means 30 samples full-wave rectified cosine signals 16 and sine signals 18 synchronously to the pulse. An arithmetic means 46 calculates the sum of squares of the sample values based on the sampled value and a calculated value comparing means 48 judges whether or not the calculated value of the sum of squares falls within a prescribed range. When the timer value and calculated value of the sum of squares do not fall within the ranges, an error outputting means 36 outputs error signals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3136937

[Date of registration]

08.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3136937号
(P3136937)

(45) 発行日 平成13年2月19日 (2001. 2. 19)

(24) 登録日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 D 5/245

G 0 1 B 7/30
G 0 1 R 31/02

識別記号

1 0 1

1 0 1

F I

G 0 1 D 5/245

G 0 1 B 7/30

G 0 1 R 31/02

1 0 1 U

1 0 1 Y

1 0 1 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-18256
(22) 出願日 平成7年2月6日 (1995. 2. 6)
(65) 公開番号 特開平8-210874
(43) 公開日 平成8年8月20日 (1996. 8. 20)
審査請求日 平成11年6月9日 (1999. 6. 9)

(73) 特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72) 発明者 岡田 一秀
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二 (外2名)

審査官 井上 昌宏

(56) 参考文献 特開 平6-241834 (J P, A)
実開 昭62-99815 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レゾルバの断線検出方法及び装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1入力2出力タイプのレゾルバの断線検出方法であって、
レゾルバを励磁するための励磁用正弦波信号に同期したパルス信号を発生するパルス発生工程と、
前記励磁用正弦波信号の振幅がレゾルバの回転角度 θ に対応した $\sin \theta$ 及び $\cos \theta$ で変調されたレゾルバの2つの出力信号を、前記パルス信号に同期してサンプリングするサンプリング工程と、
前記サンプリングされた2つの出力信号の2乗和である加工信号値を算出する演算工程と、
前記パルス信号の周期及び前記加工信号値が所定の範囲内にある場合に断線出力信号を発生する断線出力工程と、
を含むことを特徴とするレゾルバの断線検出方法。

2

【請求項2】 1入力2出力タイプのレゾルバの断線検出装置であって、
レゾルバを励磁するための励磁用正弦波信号に同期したパルス信号を発生するパルス発生手段と、
前記励磁用正弦波信号の振幅がレゾルバの回転角度 θ に対応した $\sin \theta$ 及び $\cos \theta$ で変調されたレゾルバの2つの出力信号を、前記パルス信号に同期してサンプリングするサンプリング手段と、
前記サンプリングされた2つの出力信号の2乗和である加工信号値を算出する演算手段と、
前記パルス信号の周期及び前記加工信号値が所定の範囲内にある場合に断線出力信号を発生する断線出力手段と、
を含むことを特徴とするレゾルバの断線検出装置。
【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転角度や回転角速度等を検出するために使用されるレゾルバの断線を検出するための方法及び装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】レゾルバは直交する2巻線を正弦波電圧によって励磁し、ロータから出力される2つの出力信号をレゾルバデジタルコンバータ(RDコンバータ)に入力し、ロータの回転角度を検出するものである。従ってレゾルバは回転機器の速度制御や位置制御のセンサとして用いられる。

【0003】このようなレゾルバの例が図9に示される。図9において、レゾルバ10には発振回路12から励磁用の正弦波電圧である励磁信号($\sin \omega t$)14が入力される。レゾルバ10からは、そのロータの回転角度 θ に応じて励磁信号14が $\cos \theta$ 及び $\sin \theta$ で振幅変調された信号が出力される。以後 $\cos \theta$ で振幅変調された信号をコサイン信号16とし、 $\sin \theta$ で振幅変調された出力信号をサイン信号18とする。

【0004】上述の2つの出力信号であるコサイン信号16及びサイン信号18は、R/Dコンバータ20に入力され、R/Dコンバータ20からはロータの回転角度 θ がデジタル信号として出力される。この θ のデジタル信号は制御手段22に入力されて所定の制御に使用される。

【0005】上述のレゾルバに断線が生じた場合には、各種制御機構に誤動作を生じさせる原因となるので、レゾルバ10の断線は速やかに検出する必要がある。

【0006】レゾルバ10の断線検出の方法としては、励磁信号14、コサイン信号16及びサイン信号18のそれぞれの線の断線を個別におこなう方法が従来実用化されていた。また、これら3線を同時に断線検出する方法も提案されていた。3線同時に断線検出をおこなうほうが素子数を減らすことができ、それぞれ単独で断線検出する方法よりも優れている。このような3線同時に断線検出をおこなう方法の例が、特開平3-78668に開示されている。

【0007】図10には、上記3線同時検出のための回路構成が示される。図10において、発振回路100からレゾルバ102に供給される励磁信号は、増幅回路104でゲイン調整され $V \sin \omega t$ となって全波整流回路106に入力され全波整流されて直流電圧に変換される。全波整流回路106の出力は比較回路108に入力される。

【0008】また、レゾルバ102から出力されるサイン信号は増幅回路110でゲイン調整され $V \sin \theta \sin \omega t$ となって移相回路112に入力される。移相回路112では $\sin \omega t$ の位相が移相され $V \sin \theta \cos \omega t$ となって出力され、これが加算回路114に入力される。一方、レゾルバ102から出力されるコサイ

ン信号は、増幅回路116でゲイン調整され $V \cos \theta \sin \omega t$ となって前述の加算回路114に入力される。

【0009】加算回路114では、 $V \sin \theta \cos \omega t$ と $V \cos \theta \sin \omega t$ とが加算され、その出力として $V \sin(\omega t + \theta)$ という信号を得る。この信号は、励磁信号 $V \sin \omega t$ と位相が θ ずれただけの信号であるので、全波整流回路118で全波整流されて直流電圧に変換された場合には、全波整流回路106の出力と同じ直流電圧が得られる。そこで、全波整流回路118の出力も比較回路108に入力して全波整流回路106と118の出力電圧を比較しレゾルバ102の断線を判定している。レゾルバ102に断線が発生した場合には、2つの全波整流回路からの出力直流電圧が等しくなるので、レゾルバ102の断線を検知することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図10に示された従来のレゾルバ断線検出装置においては、レゾルバ102の励磁信号及びレゾルバ102からの出力信号の処理をすべてハードウェアで行っており、回路構成が複雑となって素子数が多くなるという問題があった。

【0011】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、信号処理をソフトウェア化し、ハードウェア構成を簡素化することができるレゾルバの断線検出方法及び装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願の第1の発明は、1入力2出力タイプのレゾルバの断線検出方法であって、レゾルバを励磁するための励磁用正弦波信号に同期したパルス信号を発生するパルス発生工程と、前記励磁用正弦波信号の振幅がレゾルバの回転角度 θ に対応した $\sin \theta$ 及び $\cos \theta$ で変調されたレゾルバの2つの出力信号を、前記パルス信号に同期してサンプリングするサンプリング工程と、前記サンプリングされた2つの出力信号の2乗和である加工信号値を算出する演算工程と、前記パルス信号の周期及び前記加工信号値が所定の範囲内でない場合に断線出力信号を発生する断線出力工程と、を含むことを特徴とする。

【0013】また、本願の第2の発明は、1入力2出力タイプのレゾルバの断線検出装置であって、レゾルバを励磁するための励磁用正弦波信号に同期したパルス信号を発生するパルス発生手段と、前記励磁用正弦波信号の振幅がレゾルバの回転角度 θ に対応した $\sin \theta$ 及び $\cos \theta$ で変調されたレゾルバの2つの出力信号を、前記パルス信号に同期してサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリングされた2つの出力信号の2乗和である加工信号値を算出する演算手段と、前記パルス信号の周期及び前記加工信号値が所定の範囲内でない場合に断線出力信号を発生する断線出力手段と、を含むこと

を特徴とする。

【0014】

【作用】上記構成によれば、レゾルバの入力信号及びサンプリング工程でサンプリングされたレゾルバの出力信号を演算工程及び断線出力工程においてソフトウェア的に処理しているので、装置のハードウェア構成を簡素化することができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】実施例1. 図1には、本発明に係るレゾルバの断線検出装置の実施例1の構成がブロック図として示され、図9に示された従来例と同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0017】最初に、レゾルバ10に励磁信号14を入力するための入力側に断線が発生し励磁信号14に異常が発生した場合の検知方法について説明する。

【0018】図1において、レゾルバ10への励磁信号14は、バイアス回路24に入力されバイアスすなわち所定の直流成分の付加がおこなわれる。レゾルバ10の励磁信号14の波形が図2(a)に示され、バイアス回路24でバイアスされた励磁信号の波形が図2(b)に示される。図2(b)に示された波形は図2(a)に示された波形よりも直流分だけ図の上方向すなわち縦軸方向に移動されている。

【0019】バイアス回路24でバイアスされた励磁信号14は、制御手段22に設けられたパルス発生手段26に入力される。

【0020】パルス発生手段26は、バイアス回路24からの出力信号が所定のスレッショルドTを超えている期間矩形パルスとなるパルス信号を発生するように構成されている。このパルス信号が図2(c)に示される。このパルス信号はタイマー制御手段28及びサンプリング手段30にそれぞれ入力される。

【0021】タイマー制御手段28においては、パルス発生手段26から入力されたパルス信号に基づいて、その立ち下がりがエッジ毎にタイマーの停止、リセット及び起動がおこなわれる。この様子が図2(d)に示される。図2(d)においては、縦軸にタイマー値が示され横軸に時間が示される。パルス信号の立ち下がりがエッジにおいてタイマーの停止とタイマー値のリセット及びタイマーの再起動がおこなわれているので、パルス信号の立ち下がりがエッジ毎にタイマー値が0となり同時に起動されて次のパルスの立ち下がりがエッジまでタイマーが起動されタイマー値が増加していく。

【0022】従って、パルス信号が所定の周期で発生している場合には、タイマーが停止されるときタイマー値は常に所定の範囲内すなわちタイマー値の最小値であるCminとタイマー値の最大値であるCmaxとの間にあることになる。

【0023】もし、レゾルバ10に励磁信号14を入力するための入力側に断線などのトラブルが発生した場合には、図3に示されるようにパルス信号の周期が一定でなくなる。すなわち、図3(a)に示されるように全くパルスが発生しないか、図3(b)に示されるように所定周期よりも早い周期のパルスが発生するかあるいは図3(c)に示されるように所定周期よりも遅い周期のパルスが発生することなどが考えられる。これらの場合には、タイマーが停止されるときタイマー値が前述したCminとCmaxとの間に入らなくなるので、この状態を監視していればレゾルバ10の入力側の断線を検知することができる。

【0024】このために、タイマー制御手段28から出力されるタイマー値は断線出力手段32に設けられたタイマー値比較手段34に入力される。タイマー値比較手段34においては、前述したタイマーが停止された時のタイマー値とCmin及びCmaxとの値が比較される。そして、タイマー値がCmin及びCmaxの間がない場合には、タイマー値比較手段34が断線出力手段32に設けられたエラー出力手段36を起動し、エラー出力手段36からレゾルバの断線出力信号であるエラー信号が出力される。

【0025】次に、レゾルバ10の内部に断線が発生し出力信号に異常が発生した場合の検知方法について説明する。

【0026】前述したように、レゾルバ10に入力された励磁信号14は、レゾルバ10の回転角度θに基づいて振幅変調され、コサイン信号16及びサイン信号18として出力される。図4(a)には励磁信号14が示され、図4(d)には出力信号であるコサイン信号16が、図4(e)には出力信号であるサイン信号18がそれぞれ示される。コサイン信号16及びサイン信号18は、図1に示されたフィルタ38、40によりノイズが除去された後それぞれ全波整流回路42、44に入力される。コサイン信号16が全波整流回路42で全波整流された波形が図4(f)に示され、サイン信号18が全波整流回路44で全波整流された波形が図4(g)に示される。これら全波整流された信号はそれぞれ制御手段22に設けられたサンプリング手段30に入力される。

【0027】一方サンプリング手段30には、図4(b)に示されるバイアスされた励磁信号に基づいてパルス発生手段26によって発生された、図4(c)に示されるパルス信号が入力されている(これらは図2(b), (c)に示された信号と同じである)。サンプリング手段30では、このパルス信号の立ち下がりがエッジのタイミングにおいて図4(f)、(g)に示された全波整流されたコサイン信号及びサイン信号のサンプリングがおこなわれる。このサンプリングされた信号は制御手段22に設けられた演算手段46に入力される。

【0028】演算手段46においては、サンプリング手段30でサンプリングされたコサイン信号及びサイン信号をソフトウェア的に加工する。すなわち、レゾルバ10の変圧比をKとすると、コサイン信号16は $K \sin \omega t \cos \theta$ と表わされる。またサイン信号18は $K \sin \omega t \sin \theta$ と表わされる。演算手段46ではこれらの値を使用して以下の計算式に基づいた演算がおこなわれ、加工信号値Pが算出される。

【0029】

$$\text{【数1】 } P = (K \sin \omega t \cos \theta)^2 + (K \sin \omega t \sin \theta)^2 = K^2 \sin^2 \omega t (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)$$

図4(c)、(f)、(g)に示されるように、コサイン信号及びサイン信号のサンプリングはパルス信号の立ち下がりエッジにおいて同時におこなわれるので、上記演算式において $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ が成立する。また、 $\sin \omega t$ すなわち励磁信号14についても、パルス信号の立ち下がりエッジのタイミングでは常に一定値となっている。更に、レゾルバ10の変圧比Kは一定値である。以上より、上記演算式の加工信号値Pはレゾルバ10に断線が生じない限り一定値として算出されることになる。

【0030】そこで、演算手段46から加工信号値Pの演算結果を断線出力手段32に設けられた演算値比較手段48に出力する。演算値比較手段48においては、演算手段46で演算された加工信号値Pが理論値の±10%の範囲に入っているかどうかと比較監視される。

【0031】加工信号値Pが上記範囲から外れた場合には、演算値比較手段48がエラー出力手段36を起動しレゾルバの断線出力信号であるエラー信号が出力される。

【0032】なお、加工信号値Pの許容範囲についてはレゾルバ10あるいは制御手段22の特性などにより適宜変更することができる。

【0033】図5には、以上に述べたレゾルバ10の断線検出方法がフローチャートとして示される。

【0034】図5の(S1)において、パルス発生手段26によって発生されたパルス信号の立ち下がりエッジとして定義されたインタラプトを認識すると、以下に示されるタイマー値チェック工程が進められる。

【0035】すなわち、(S2)においてタイマーが停止され、(S3)においてタイマー値が所定範囲すなわち C_{min} と C_{max} との間にあるかが判断される。タイマー値がこの範囲にない場合には(S4)においてエラー信号が出力される。

【0036】一方、タイマー値が上記範囲内にある場合には、(S5)においてタイマーがリセットされ、(S6)においてタイマーが再起動された後(S7)においてリターン処理がおこなわれる。

【0037】また(S1)においてインタラプトが認識

された場合には、上記タイマー値チェック工程と同時に以下に示される加工信号値チェック工程も進められる。

【0038】すなわち、(S8)において $P = (K \sin \omega t \cos \theta)^2 + (K \sin \omega t \sin \theta)^2$ の計算がおこなわれる。

【0039】次に(S9)において上記計算されたPがその理論値であるAの±10%にはいっているか否かが判断される。この範囲にPがはいっていない場合には(S10)においてエラー信号が出力される。

【0040】またPが上記範囲内にある場合には上記タイマー値チェック工程と同様に(S7)においてリターン処理がおこなわれる。

【0041】なお、上記(S4)、(S10)においてエラー信号が出力された後の処理についてはレゾルバ10が組み込まれた装置の都合により適宜決定される。

【0042】実施例2. 上述の実施例1における回転角度 θ は、回路の地落あるいはショート等によりレゾルバ10から通信された角度として出力される場合がある。実施例2は、このような異常の検出方法に関するものである。

【0043】本実施例においては、図1に示されるように、コサイン信号16あるいはサイン信号18を全波整流回路42、44で全波整流した後の信号がパルス発生手段26に入力されている。

【0044】図6には、コサイン信号16を使用した例が示されており、図6(a)にはコサイン信号16の半周期の波形が、(b)にはその全波整流された波形がそれぞれ示される。そして、全波整流された信号をパルス発生手段26に入力し所定のスレッシュホルドTにより図6(c)に示されるパルス信号を発生させる。

【0045】すなわち、パルス発生手段26では全波整流されたコサイン信号16が前述のスレッシュホルドTを超えている期間矩形パルスとなるパルス信号が発生される。

【0046】図6(c)に示されるパルス信号は励磁信号14($\sin \omega t$)の周期と同期している。また、上記スレッシュホルドTを適宜決定することにより、図6(b)に示された $\cos \theta$ の半周期Lの期間内には必ず複数のパルス信号が発生することになる。図6の例では3個のパルス信号が発生している。

【0047】上述したようにこれらのパルス信号は励磁信号14に同期しているので、その立ち下がりエッジ間の時間は一定の範囲の長さになっている。一方、 $\cos \theta$ の1つの半周期と次の半周期との間には、図6(b)に示されるように、コサイン信号16が前記スレッシュホルドTを超えない期間があるので、この間ではパルス信号が発生されない。従って、この期間の立ち下がりエッジ間の時間は、 $\cos \theta$ のある半周期の最後に発生したパルス信号の立ち下がりエッジと次の半周期の最初に発生したパルス信号の立ち下がりエッジとの間の時間と

なるので、前述した一定範囲よりも長い時間間隔となっている。

【0048】図7には、上記パルス信号をタイマー制御手段28に入力してタイマー1及びタイマー2の停止、起動を行わせた場合の説明図が示される。すなわち、図7(a)には $\cos \theta$ の各半周期毎に発生されたパルス信号列が示され、図7(b)にはこのパルス信号の立ち下がりエッジにおいてタイマー1を停止、タイマー値のリセット及び再起動した場合のタイマー1のタイマー値の様子が示される。

【0049】図7(a)に示されるA1は $\cos \theta$ のある半周期に発生した3つのパルス信号列であり、A2はその次の半周期で発生したパルス信号列である。A1とA2との間の時間は、A1内あるいはA2内のパルス信号の立ち下がりエッジ間の時間より長くなっている。そこで、タイマー1のタイマー値に上限を設け、ある半周期で発生したパルス列、例えばA1の最後のパルス信号の立ち下がりエッジから次の半周期、例えばA2で発生した最初のパルス信号の立ち下がりエッジまでの期間にタイマー1のタイマー値がこの上限値に達するように設定しておく。これにより、 $\cos \theta$ のある半周期と次の半周期との間でタイマー1のタイマー値は必ずオーバーフローしていることになる。

【0050】一方、タイマー2は、タイマー1のタイマー値がオーバーフローしている状態から停止されるごとに停止、タイマー値のリセット及び再起動がおこなわれる。この様子が図7(c)に示される。タイマー2のタイマー値は、ある半周期で発生したパルス列の最初のパルス信号の立ち下がりエッジから次の半周期で発生した最初のパルス信号の立ち下がりエッジまでの時間すなわち $\cos \theta$ の周期に対応した時間を表している。

【0051】本実施例においては、タイマー値比較手段34でタイマー2のタイマー値の監視をおこなうことにより θ が逡倍された異常を検知している。

【0052】もし、 θ に上述したような逡倍される異常が発生した場合には、 $\cos \theta$ の周期が短くなる。従って、タイマー2が停止されるごとのタイマー2のタイマー値も小さくなる。

【0053】このような条件において、タイマー1のタイマー値がオーバーフローしている状態から停止リセットされ次にタイマー値がオーバーフローして停止するまでの間にカウントされるタイマー2のタイマー値が所定の範囲すなわち図7(c)の C_{min} 以上かどうかを監視する。タイマー2のタイマー値が C_{min} より小さくなった場合は、 $\cos \theta$ の周期が短くなっており、 θ が逡倍されていることを表している。これをタイマー値比較手段34によって検出しエラー出力手段36によってエラー信号を発生させる。

【0054】以上の異常検出方法が、図8にフローチャートとして示される。

【0055】(S11)においてパルス信号の立ち下がりエッジであるインタラプトが認識されると、(S12)においてタイマー1が停止される。

【0056】次に(S13)においてタイマー1のタイマー値がオーバーフローしているかどうか判断され、タイマー値がオーバーフローしている場合には、(S14)においてタイマー2が起動されているか否かが判断される。

【0057】タイマー2が起動されていない場合は、

(S15)においてタイマー2のタイマー値のリセットがおこなわれ、(S16)においてタイマー2が起動される。これは、主に装置の起動時におこなわれる処理である。

【0058】次に、(S17)においてタイマー1のタイマー値のリセットがおこなわれ、(S18)においてタイマー1が起動された後、(S11)に戻ってインタラプトの認識の有無が監視される。

【0059】一方、(S13)において、タイマー1のタイマー値がオーバーフローしていない場合にも(S17)から(S11)までの工程が実行される。これは、タイマー1のタイマー値のオーバーフローからオーバーフローまでの間すなわち $\cos \theta$ のある半周期の期間内でパルス信号が発生することにおこなわれる処理である。

【0060】以上の状態から、(S11)でインタラプトが認識された時に(S13)でタイマー1のタイマー値がオーバーフローしており、(S14)でタイマー2が起動されていた場合には、(S19)においてタイマー2が停止され、(S20)においてタイマー2のタイマー値が C_{min} 以上かどうか判断される。

【0061】タイマー2のタイマー値が C_{min} より小さい場合は(S21)でエラー信号が発生される。この場合に、次にどのような処理がおこなわれるかは装置の都合により適宜決定される。

【0062】(S20)でタイマー2のタイマー値が C_{min} 以上の場合には(S15)からの処理が繰り返される。

【0063】以上により $\cos \theta$ の周期が監視され、 θ が逡倍されるという異常を検出することができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の実施例1によれば、レゾルバの励磁信号の周期を観察すると共に、レゾルバの2つの出力信号から加工信号値を算出しこれらをソフトウェア的に処理してレゾルバの断線を検出するので、ハードウェアによる信号処理の必要がなく装置のハードウェア構成を簡素化することができる。

【0065】また、本発明の実施例2によれば、 $\cos \theta$ の周期を監視でき、 θ が逡倍されるという異常を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るレゾルバの断線検出装置を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施例1に係るレゾルバの入力側の断線検出方法を説明するための波形図である。

【図3】 レゾルバの励磁信号の異常を説明するための波形図である。

【図4】 本発明の実施例1に係るレゾルバの出力側の断線検出方法を説明するための波形図である。

【図5】 実施例1に係るレゾルバの断線検出方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】 本発明の実施例2に係るパルス発生方法の説明をするための波形図である。

【図7】 実施例2の異常検出方法を説明するための波形図である。

【図8】 実施例2の異常検出方法を説明するためのフ*

* ローチャートである。

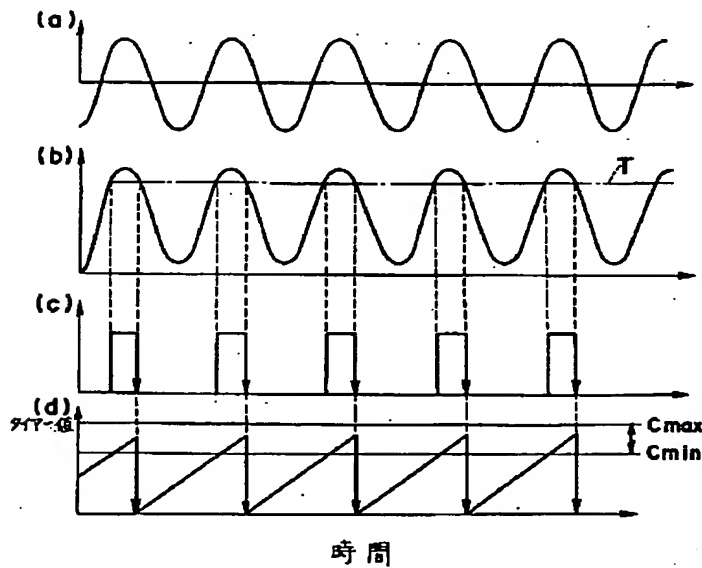
【図9】 従来におけるレゾルバ10を使用した回転角度検出装置の構成を示すブロック図である。

【図10】 従来の3線同時検出のための回路構成を示す図である。

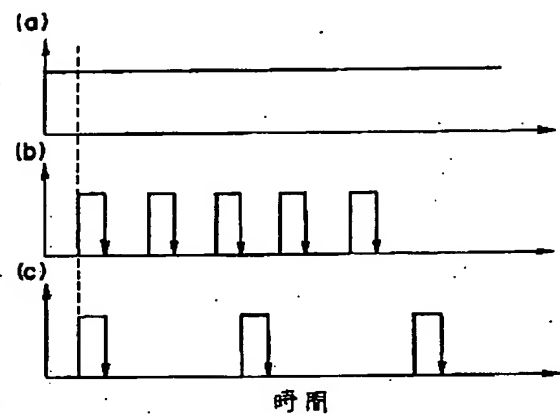
【符号の説明】

10 レゾルバ、12 発振回路、14 励磁信号、16 コサイン信号、18 サイン信号、20 R/Dコンバータ、22 制御手段、24 バイアス回路、26 パルス発生手段、28 タイマー制御手段、30 サンプルング手段、32 断線出力手段、34 タイマー値比較手段、36 エラー出力手段、38、40 フィルター、42、44 全波整流回路、46 演算手段、48 演算値比較手段。

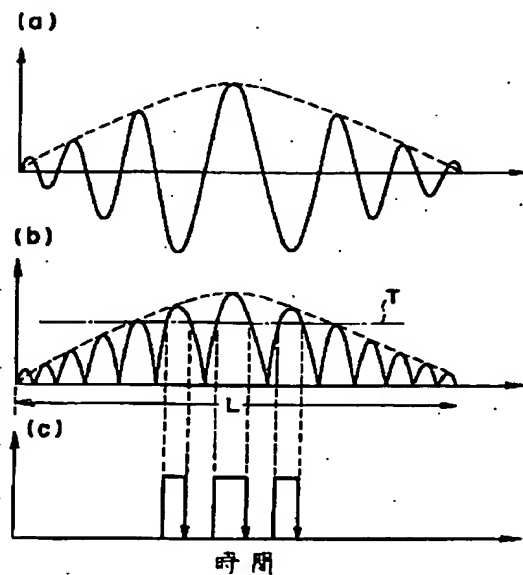
【図2】



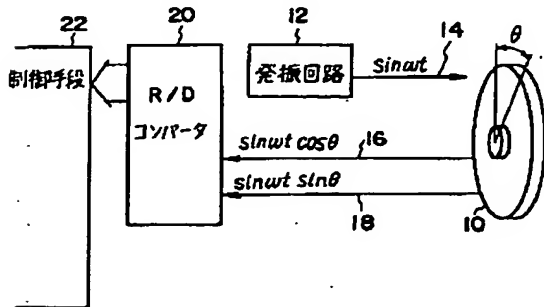
【図3】



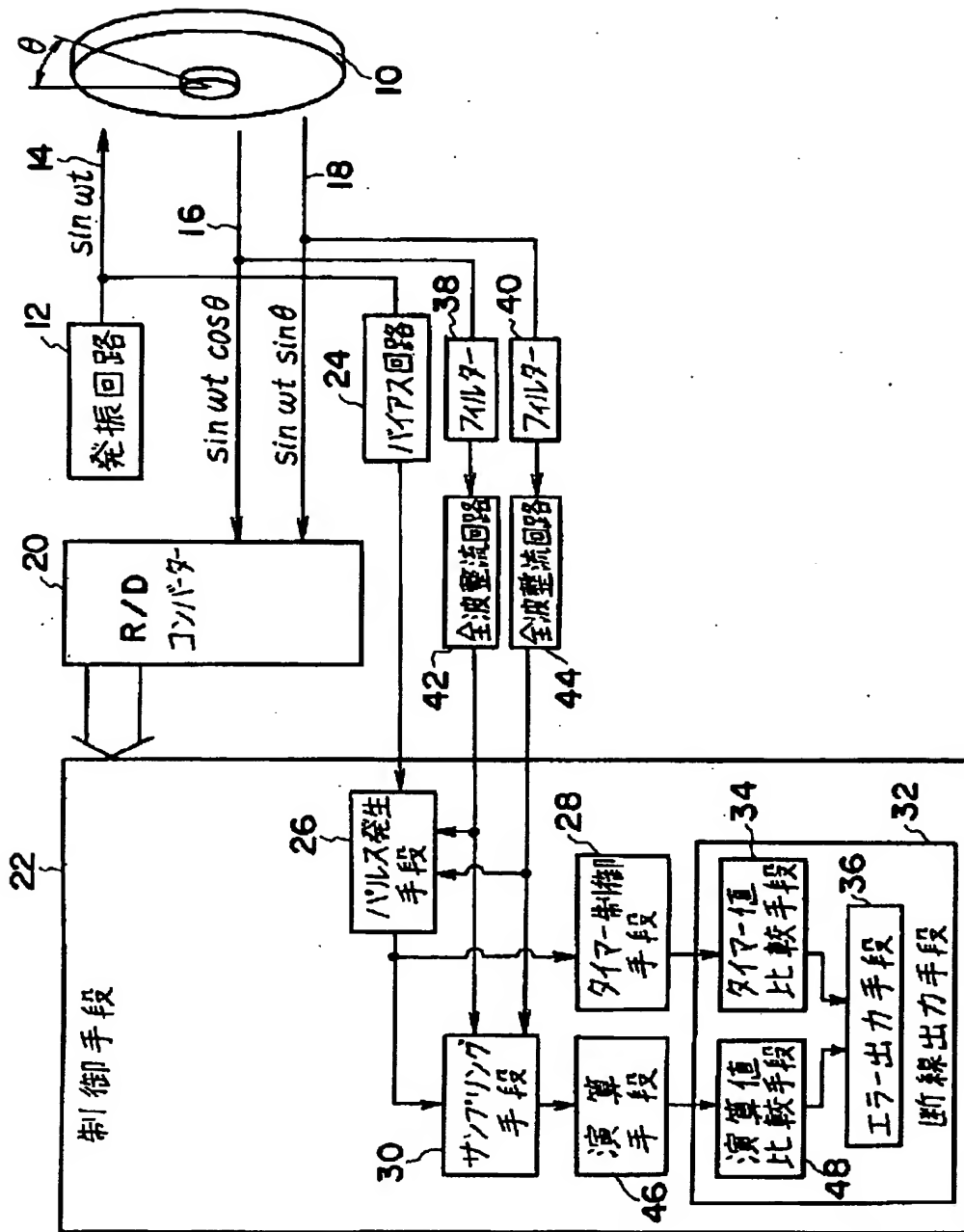
【図6】



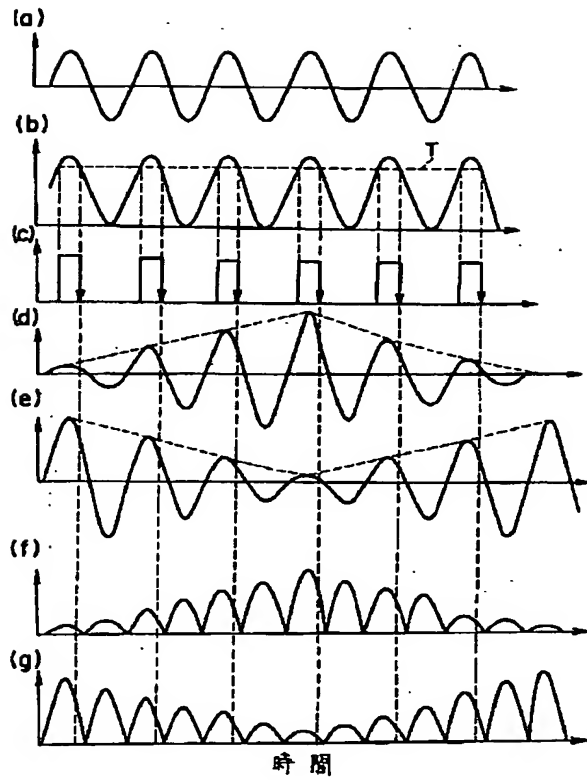
【図9】



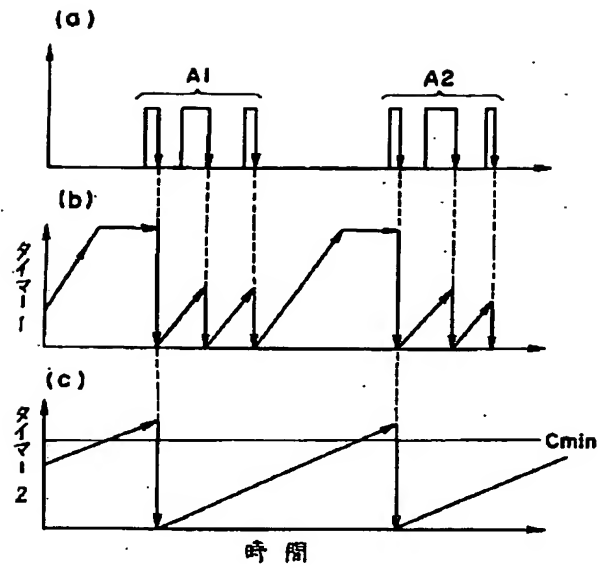
【図1】



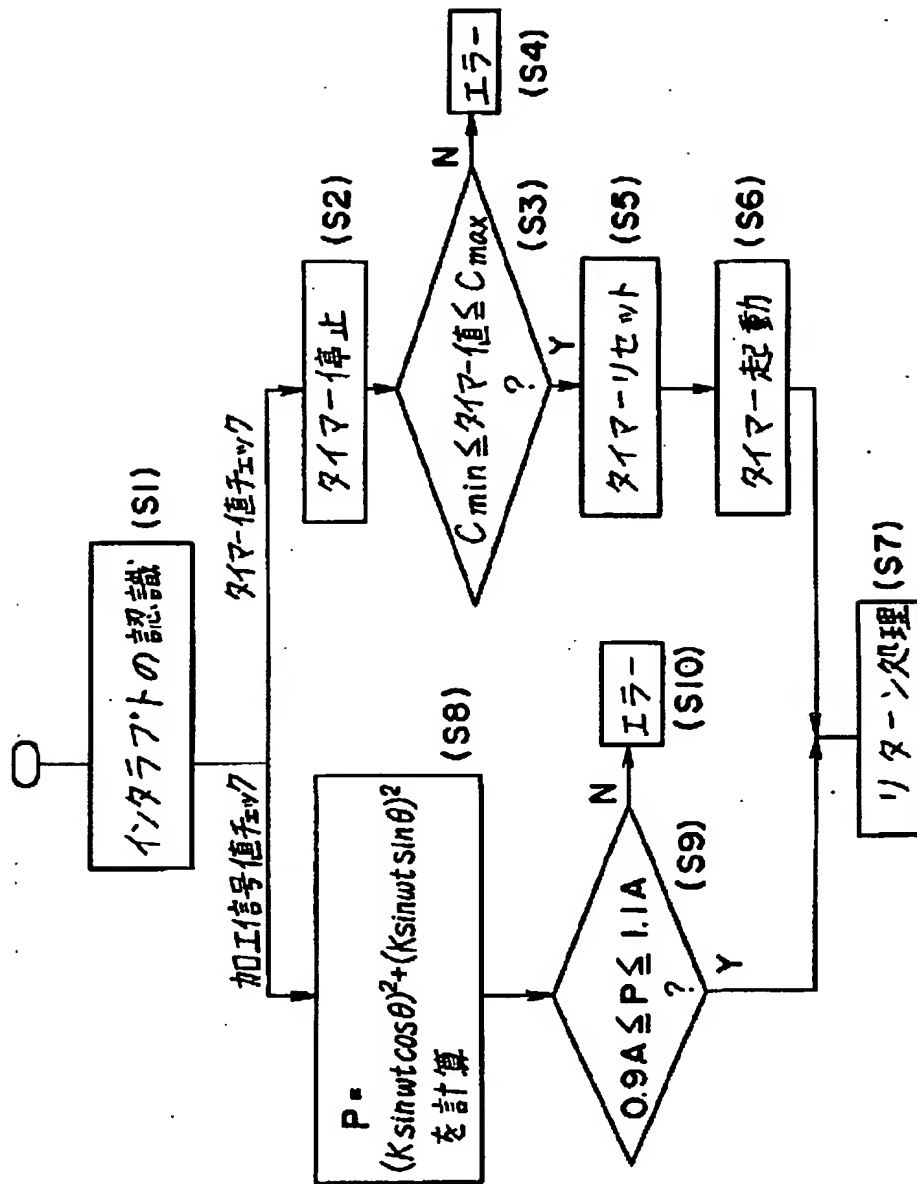
【図 4】



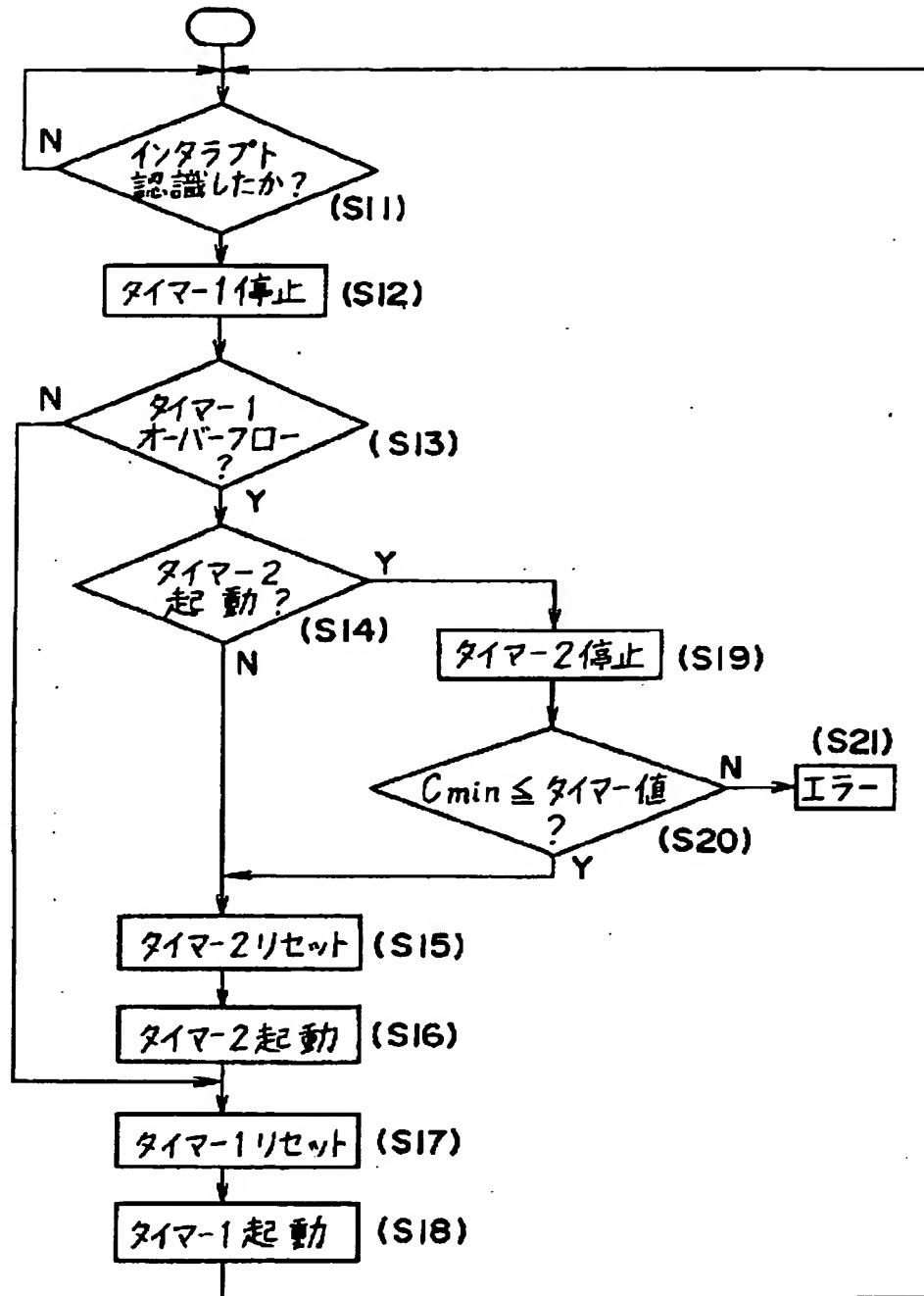
【図 7】



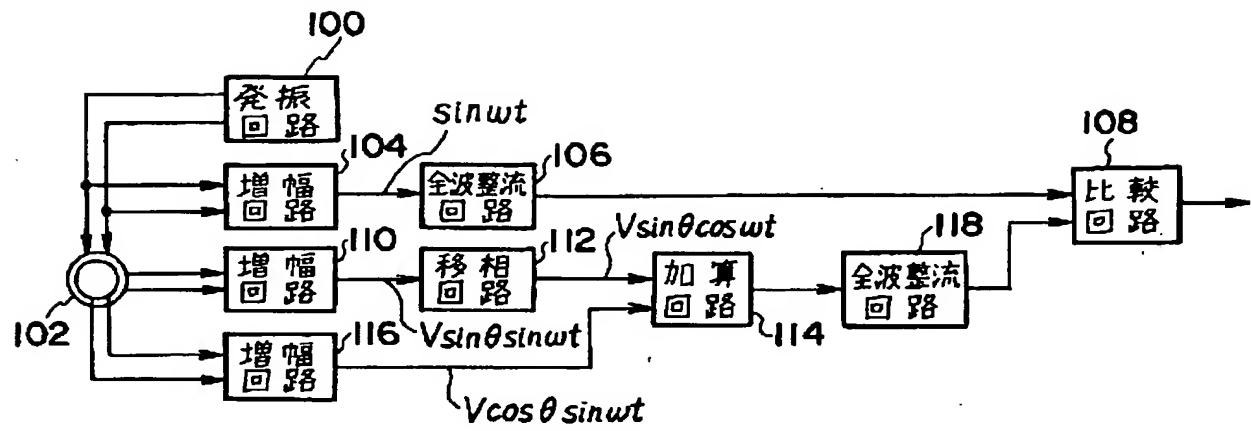
【図5】



【図8】



【図 10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01D 5/00 - 5/62
 G01D 7/00 - 7/34
 G01P 1/00 - 3/80
 G01R 31/00